NOTAS

1. Las monografías seleccionadas para las Sesiones Generales serán distribuidas en la Conferencia en los siguientes idiomas oficiales de las Naciones Unidas: español, francés, inglés y ruso.

2. Las monografías seleccionadas para las Sesiones Especiales serán distribuidas en la Conferencia únicamente en uno de los idiomas oficiales antes indicados.

3. Los resúmenes de las monografías presentadas por los colaboradores serán distribuidos en la Conferencia en los siguientes idiomas oficiales de las Naciones Unidas: español, francés, inglés y ruso.

4. No se procederá a la distribución general de las monografías y resúmenes con antelación a la Conferencia. Unicamente serán publicadas en cantidades limitadas con antelación a la Conferencia para uso exclusivo de las delegaciones de los gobiernos participantes y de otros participantes autorizados. La publicación con posterioridad a la Conferencia y la distribución general de las actas y debates de la Conferencia seguirán las prácticas de las Naciones Unidas establecidds por ia Junta de Publicacione: de las Naciones Unidas.

LA FUNCION DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS PESADOS EN EL DESARROLLO INDUSTRIAL

Químico Industrial Heber A. Freiría
Ayudante de Investigación del
Instituto de Tecnología y Química de la
Facultad de Ingeniería y Agrimensura
Herrera y Reissig 565 - Montevideo
Uruguay

1. Generalidades

Dentro de la literatura especializada sobre las industrias químicas, se aplica la denominación de "productos químicos pesados"a aquellos productos que elaborados en gran escala y generalmente a costo reducido, constituyen materias primas o productos auxiliares utilizados en la gran mayoría de las otras industrias de procesamiento.- Su producción significa la erección de industrias consideradas básicas dentro del planeamiento industrial de una nación.- Se origina así un grupo de productos químicos intermedios indispensables para el otro gran sector de industrias derivadas que producen los artículos de consumo directo.- En términos generales los dos grandes grupos pueden esquematizarse así:

A) Grupo de productos intermedios.	B) Grupo de productos finales o de consumo.-
Acidos, Alcalis, Cloro, Sales y otros.- Fertilizantes.- Compuestos petroquímicos y otros productos orgánicos.-	Textiles artificiales.- Jabones y Detergentes.- Pinturas y otros ramos de construcción.- Insecticidas, Plásticos, etc.-

La evolución económica de un país está estrechamente vinculada al desarrollo industrial.- En el total de la producción, ya sea considerado su valor económico o el total de las inversiones, la industria química representa un importante porcentaje, generalmente superior al 50% para los países medianamente industrializados.-

A medida que la industria química o de procesamiento en general, se desarrolla, va variando la relación entre los índices de los dos grandes grupos: crece invariablemente la relación A/B.- Esta expansión va siempre acompañada por el aumento de la producción de los productos químicos pesados, o sea de las industrias básicas.-

Se hace evidente en consecuencia que el desarrollo industrial y económico de una comunidad se halla estrechamente relacionado con la elaboración de estos productos.-

En el caso particular de los países poco industrializados y de economía basada en la explotación agropecuaria, cabe señalar como índice la producción de Acido Sulfúrico.- El déficit general de Fósforo en los suelos y la necesidad de intensificar la producción agrícola y pecuaria, o sea cultivos y praderas, lleva al aumento de la producción de Acido Sulfúrico base para el suministro de un volumen mayor de fertilizantes fosfatados solubles del tipo superfosfatos y mezclas compuestas.-

Paralelamente, la tendencia moderna a la producción y aplicación de fertilizantes complejos concentrados, tipo nitrofosfatos, impulsa el desarrollo de otra importante industria de productos químicos pesados: Amoníaco sintético, Acido Nítrico y Sales nitrogenadas.-

2. Las industrias de productos químicos pesados

Por el volumen e importancia dentro de la industria química, se ubican en primer término las del Acido Sulfúrico, el Cloro y los Alcalis, incluyendo sus principales subproductos y derivados.-

En segundo plano se encuentran las producciones de: Compuestos del Nitrógeno, las Sales Naturales incluyendo los Fertilizantes minerales y orgánicos, y los productos de la industria electrotérmica.-

Para dar una idea comparativa del volumen de producción de las más importantes de estas industrias, citaremos las cifras de Estados Unidos (año 1950), es decir de un país altamente industrializado (totales aproximados en millones de toneladas métricas).-

" CUADRO 1 "

Acido Sulfúrico (H_2SO_4) (100%, monohidrato)	12,0
Cenizas de Soda (Na_2CO_3)(98-100%)	4,5
Cloro	2,0
Soda Cáustica (NaOH 100 %).	2,9
Amoníaco Sintético (NH_3) (anhidro) y Sales.	2,3
Acido Nítrico(HNO_3) (100%)	1,3
Acido Clorhídrico(HCl) (100%)	0,5
Sulfato de Sodio (Na_2SO_4) (100 %)	0,9

El consumo de estos productos químicos pesados como materias primas para otras industrias se discrimina como sigue:

" CUADRO 2 "

	H_2SO_4	Na_2CO_3	NaOH	Cloro	HCl	NH_3	HNO_3	Na_2SO_4
Productos Químicos Inorganic.	1,3	2,1	0,2	0,1	0,1	0,8	0,8	0,07
Productos Químicos Orgánicos	1,7	0,05	0,6	1,0	0,3	0,1	0,4	-
Celulosa, Papel, Textiles, etc.	-	0,3	0,18	0,3	-	-	-	0,7
Jabones y Detergentes	-	0,2	0,2	-	-	-	-	-
Vidrio	-	1,6	-	-	-	-	-	0,1
Fertilizantes	3,7	-	-	-	-	0,9	-	-
Industrias de Petroleo	1,3	-	0,15	-	-	-	-	-
Industrias varias	4,0	0,2	1,6	0,6	0,1	0,5	0,1	0,03

Aparte del crecimiento ya citado de la industria Sulfúrica y de la producción de Amoníaco y Acido Nítrico, es preciso señalar el de la fabricación de Cloro electrolítico.- Es el producto químico pesado de desarrollo más notable en los últimos años, como lo indican estas cifras de producción:

Año:	1923	1940	1953	1956	1957
Producción: (en toneladas)	153.300	480.000	2,750.000	3.315.000	4.000.000

provocado principalmente por la gran demanda de la industria de síntesis orgánica para la fabricación, entre otros, de productos tenso activos y polímeros clorados.-

Necesariamente este crecimiento ha sido acompañado por el de Soda Cáustica electrolítica, obsorbido a su vez por la creciente demanda de la industria del Rayón.-

Al mismo tiempo la producción de Cenizas de Soda y de Soda Cáustica por caustificación ha quedado estabilizada en los últimos años.-

2.1 Procesos - Tecnología - Instalaciones

2.1.1 Comenzando por la industria del Acido Sulfúrico, como producto químico pesado de mayor importancia, podemos reseñar su línea de producción por medio del diagrama I representando un grupo industrial con sus principales subproductos y derivados.-

El proceso más extendido y utilizado modernamente es el de Contacto con catalizador de Vanadio y Azufre de alta pureza como materia prima.- Aproximadamente el 70% de la producción de Acido Sulfúrico corresponde en el mundo a plantas que utilizan este proceso.- El resto es producido casi totalmente por el clásico proceso de las Cámaras de Plomo, con algunas variantes en ciertas plantas.- Inclusive existen plantas mixtas que emplean ambos procesos, enriqueciendo en la planta de contacto el ácido diluído procedente de la instalación de cámaras.-

El proceso de Contacto debe su éxito al hecho de tener un considerable menor costo de instalación, de mantenimiento y operación.- Modernamente se suministran plantas muy compactas y de alto grado de automación.- Se señala la recuperación de calor de los gases del horno de combustión del azufre por medio del generador - recuperador, el cual puede producir 1 tonelada de vapor por tonelada de ácido producida y que normalmente satisface las necesidades de vapor de la planta.-

La conversión de SO2 a SO3 alcanza índices de aproximadamente 97,5%.- La pérdida de gases de SO3 por la torre de absorción no sobrepasa normalmente la cifra de 0,5%.- Por su parte la vida del catalizador es de alrededor de 10 años.- El empleo de mano de obra por tonelada de H_2SO_4 100% es de 6.5 horas-hombre.-

En cuanto al empleo del Acido Sulfúrico ya se ha señalado que el principal rubro es el de la producción de fertilizantes, especialmente en los países de economía agraria.- En el Uruguay, de 16,800 toneladas de ácido - producción estimada en 1961 - fueron consumidas aproximadamente 11,300 en la elaboración de Superfosfato de Calcio (34,000 toneladas) es decir, prácticamente el 66% del ácido producido.-

De los otros derivados indicados en el diagrama I, sin - detenerse en el grupo muy importante de la fabricación de productos petroquímicos y otros productos de síntesis órgánicas, cabe destacar el de la fabricación de Sulfato de Alúmina en sus varios tipos, ya sea como coagulante en la purificación de aguas, como en la elaboración de papel.- En nuestro país la O.S.E. (Obras Sanitarias del Estado) tiene un consumo anual de 7.000 toneladas para sus distintas usinas de tratamiento, consumo que sigue creciendo y posiblemente llegue a 10,000 toneladas al finalizar el corriente año.- Este volumen significa un consumo de 3.500 toneladas de ácido.- Entre el programa de desarrollo de los Entes del Estado, figura la adquisición por OSE de su propia planta de elaboración de Sulfato de Alúmina.- Al consumo citado hay que adicionar unas 2.000 toneladas anuales que importan las fábricas de Papel y otras 2.000 aproximadamente que elaboran para propio consumo estas empresas, con una pequeña instalación que utiliza arcillas como materia prima.-

El otro grupo de gran importancia entre los productos químicos pesados es el de los Alcalis y el Cloro.-

En primer término entre los álcalis ubicamos al Carbonato de Sodio anhidro, denominado Soda Solvay, por su volumen de producción y su gravitación en el desarrollo industrial y económico.-

En el presente sigue siendo el alcali de uso más extendido en el mundo.- Su gran producción y bajo precio, junto a la demanda en Soda cáustica para aquellos países de producción limitada en Cloro-Soda electrolíticos, le aseguran un mercado firme y fuerte.-

En cuanto a los productos y subproductos de la industria de Soda Solvay, además del producto básico, es decir Carbonato de Sodio 98-99% y sus derivados cristalizados, el otro producto importante como ya dijimos es la Soda cáustica, obtenida por caustificación del carbonato.- Otros subproductos a mencionar son: Carbonato de Calcio precipitado, Bisúlfito de Sodio y el Bicarbonato de Sodio.-

El proceso empleado es el conocido de Soda-Amoníaco o proceso Solvay.- La casi totalidad de las plantas existentes en el mundo utilizan, aún con ligeras variantes, el mismo diseño, en instalaciones desde 50 a 2.000 toneladas diarias.- Sólo un pequeño porcentaje de plantas emplean el proceso Solvay discontinuo o adaptaciones, existiendo alguna planta de 10, 15 y hasta 2 toneladas por día.- Aún operan algunas plantas, muy pocas, con otros procesos, tipo Leblanc, por ejemplo.- Por último debemos citar que existe también en el mercado un Carbonato de Sodio de origen mineral que se extrae directamente de algunos yacimientos.-

La utilización de materias primas abundantes y de muy bajo costo: Cloruro de Sodio, Piedra Caliza o Cal, pequeñas cantidades de Amoníaco (pérdidas) y agua (enfriamiento), por medio de un proceso y equipo de operación contínua y de alto grado de desarrollo tecnológico, han dado a las instalaciones Solvay una total predominancia en el mundo.- Cierto es que el costo de instalación de una planta Solvay es muy considerable, y por otra parte deben ser diseñadas para una producción mínima de 50 toneladas diarias para que la producción resulte en condiciones de competencia.-

Precisamente, la gran producción mundial y el control de precios que realizan las grandes compañías exportadores de álcalis, junto a la elevada inversión que requiere, ha dificultado el desarrollo de esta industria en los países poco industrializados.- Así en Sud-América, mientras que Brasil produce 30.000 toneladas de Carbonato y 20.000 toneladas de Soda Cáustica (Planta Solvay de Cabo Frío), en Chile "CORFO" ha encarado la producción de 75.000 toneladas anuales de Cenizas de Soda Solvay, de las cuales se proyecta vender 40.000 como tales, 1.000 como Bicarbonato y 34.000 se convertirán en Soda Cáustica.- La República Argentina no cuenta aún con producción nacional de Cenizas.- Desde hace años el Instituto "Dinie" ha estado proyectando la instalación de una planta de 80.000 toneladas por año de Cenizas de Soda, 20.000 de Soda Cáustica y 600 de Bicarbonato de Sodio.- Las ofertas que obtuvo por esta instalación oscilaron entre 3.5 y 8 millones de dólares.- Existe en

Maiquetia (Venezuela) una pequeña planta de 2 toneladas diarias, registrada como Solvay, cuyo diseño y condiciones operativas desconocemos.-

En nuestro País, salvo algunos intentos sin éxito, no se vislumbra por el momento, la posibilidad de esta Industria.- A pesar de que la demanda, especialmente por la industria del vidrio, puede justificar una producción de 50 ton/día, se estima que la misma no sería competitiva con la importación.-

En lo que respecta al grupo Cloro-Soda Cáustica electrolíticos, según ya lo hemos citados, constituye una industria de enormes posibilidades, especialmente en los países industrializados y en los de abundante suministro de energía eléctrica de bajo costo.-

El gran desarrollo que ha tenido esta industria se debe principalmente a la importancia que ha adquirido modernamente el Cloro como materia prima para numerosas industrias de importación, especialmente la de síntesis orgánica.- De subproducto de la industria de Soda electrolítica, ha pasado a ser ahora el producto principal por sus aplicaciones.- Asi, en el año 1939 en los E.E.U.U. la demanda de Soda Cáustica era el doble de la de Cloro y al mismo tiempo, la demanda en Cenizas de Soda superaba ampliamente a la de Soda Cáustica.- En la actualidad la situación es totalmente distinta, y tal como lo reseñamos en la pág. 3, la demanda actual de Cloro supera a la de Soda, lo que ha motivado la aparición de nuevos procesos para la producción de Cloro, algunos puramente químicos tales como el DEACON modificado.-

Las posibilidades de una planta de Cloro-Soda electrolíticos se indican esquemáticamente en el diagrama II, con subproductos y derivados.-

En cuanto a los procesos empleados, pueden señalarse los siguientes: electrolisis de salmuera en celdas de diafragma y en celdas de amalgama de Mercurio, electrolisis de Cloruro de Sodio fundido y electrolisis de Acido Clorhídrido (Alemania).-

Los procesos más divulgados son los de electrolisis de salmuera en celdas de diafragma o de mercurio.- Mientras las plantas con celdas de diafragma han tenido un mayor desarrollo en los comienzos de esta industria, especialmente en algunos países, las de celda de amalgama han tenido gran impulso en los últimos años.- En los E.E.U.U. en 1956 del total de plantas de Cloro-Soda instaladas, el 78,5% empleaban celdas de diafragma y sólo el 14.5 las de Mercurio.- No obstante en los Países Europeos y en Japón la situación es inversa; y en la actualidad la instalación de celdas de mercurio en los E.E.U.U. ha tomado fuerte impulso.-

Sin entrar al análisis técnico comparativo de las facilidades de ambos procesos y plantas, corresponde decir que en general en los países de adelantada planificación hidroeléctrica y al mismo tiempo de costo de producción de vapor elevado, se tiene preferencia por las instalaciones de celdas de mercurio.- Por otra parte la producción directa de Soda Cáustica tipo rayón (50-70%) en este tipo de planta,

sin requerir purificación ni concentración del álcali, así como el desarrollo de celdas de mercurio de alta capacidad (120.000 a 180.000 A), lo que significa un menor costo operativo, ha provocado la tendencia actual de reemplazar las celdas de diafragma por las modernas de mercurio de alta capacidad.-

En cuanto a las intalaciones, existen en el mercado mundial diversos tipos y diseños de celdas de electrolisis, ya sea del tipo diafragma (Hooker, Solvay, Krebs, Gibbs, etc.) o de Mercurio (Mathieson, Castner, BASF, De Nora, etc.) y plantas en producción de 10, 50, 100 y 250 toneladas diarias de Cloro.- Prácticamente la producción de soda cáustica 100% como solución al 50%, es equivalente a la de Cloro; y por otra parte lo que produce la planta en el otro producto de la electrolisis, el Hidrógeno gaseoso, es del orden de los 11,000 pies cúbicos por tonelada de Cloro producida.-

La instalación completa de este tipo de industria implica aparte de las celdas, la sección purificación de la salmuera, equipos transformadores de potencia, rectificadores y las plantas auxiliares de liquefacción del Cloro y de producción de hipoclorito y Acido Clorhídrico, lo que significa una inversión muy importante.- A esto habría que agregar el costo del Mercurio en las plantas que utilizan celdas de este tipo.-

En lo que tiene referencia con la situación de esta industria en los países de esta zona de Latino-América, aparte del ya mencionado hecho del contralor que existe del mercado mundial de los álcalis por parte de las grandes compañías productores-exportadoras, el mercado del Cloro no ha alcanzado hasta el presente un desarrollo de entidad.- Su consumo es apreciablemente menor en comparación con el de la soda cáustica y siendo el Cloro en esta industria un elemento limitable, la producción de álcali por este proceso sólo significa una reducida fracción del total del consumo de soda cáustica.- En consecuencia el balance del consumo de éste álcali procede de la importación o de la industria Solvay en algunos casos.

Nuestro País, de escaso desarrollo industrial, especialmente en la rama de los clorados orgánicos (derivados del Benceno y del Etileno), constituye un ejemplo de esta situación.- La producción actual de Soda electrolítica y Cloro es del orden de las 6 toneladas diarias.- Y el consumo total de Soda cáustica por día alcanza a las 20 toneladas, procedentes de la importación.- La producción del Cloro-Soda se ajusta a la demanda del mercado de Hipoclorito de Sodio y Acido Clorhídrico, comenzándose dentro de poco tiempo la liquefacción y envasado de Cloro.-

En otros países, Brasil y Argentina, la situación es algo distinta, ya que existe una industria de derivados clorados y al mismo tiempo el Hidrógeno tiene una demanda firme en la industria de aceites hidrogenados, margarina, etc.- Nos obstante en la Argentina fundamentalmente por carencia de la energía eléctrica suficiente, la producción de Soda electrolítica es aún deficitaria.- Así, en el año

1957 se produjeron 32.000 toneladas, mientras que la importación alcanzó cifras del orden de las 61.000 toneladas.-

2.1.2 - Otros productos químicos pesados

2.1.2 En este capítulo haremos referencia especialmente por su interés, a las industrias de los compuestos del Nitrogeno, es decir Amoníaco, Acido Nítrico y las sales derivadas.- Su importancia radica fundamentalmente en el incremento notable que ha tenido en los últimos años la producción y consumo de fertilizantes nitrogenados complejos.- En cifras de Nitrógeno, el consumo con destino a fertilizantes en los E.E.U.U. (año 1950) alcanzó aproximadamente a 1.000.000 de toneladas.-

Tanto en lo que respecta al Amoníaco como al Acido Nítrico, los antiguos procesos de descomposición de sales amoniacales para el primero y de tratamiento de Nitrato de Soda por el Acido Sulfúrico en el segundo, van quedando en desuso.-

Modernamente el desarrollo de la producción de Hidrógeno y fijación de Nitrógeno del aire, han impulsado la producción de Amoníaco sintético según proceso Haber-Bosh.- Especialmente se ha desarrollado el proceso que utiliza gases residuales de refinería de petróleo y Nitrógeno del aire, como materias primas, separación en frío de los gases y síntesis catalítica.- Este tipo de instalación se halla en competencia con las que emplean otros procesos para la obtención del hidrógeno y el Nitrógeno.-

Simultaneamente ha sido desarrollado el proceso de oxidación catalítica a partir de Amoníaco y aire para la fabricación de Acido Nítrico.-

2.2 Economía - Inversiones y costos de producción

Gran volumen de producción y bajo costo, es, según dijimos, la característica de los productos químicos pesados.- Ya hemos hecho referencia al porqué de la gran producción, e inclusive surge de los procesos reseñados la abundancia y reducido costo de las materias primas requeridas por las principales industrias.-

En este capítulo nos referiremos a índices de consumo de los rubros fundamentales que determinan el costo unitario de producto elaborado, para las principales industrias de productos químicos pesados.-

2.2.1 Industria del Acido Sulfúrico

Tomando como referencia una planta para la producción de 10 ton. diarias de Acido Sulfúrico 100%, en operación contínua, por proceso de contacto, es decir, una instalación de capacidad productiva reducida, tenemos las siguientes cifras:

Consumos por tonelada:

Azufre 99,5% de pureza	345 kgs.
Energía	60 Kwh
Horas-hombre.	6.5 (sin transporte)
Agua (enfriamiento)	18 m^3

Inversión total aprox.: Equipos, montaje. . . . . U$S 130.000
Valor de la producción (precio Uruguay) . . . . . U$S 145.000 por año

Para plantas de 100 toneladas diarias de producción, comunes en los países industrializados, obviamentella inversión inicial y los costos de producción y mantenimiento se reducen apreciablemente en proporción.-

Considerando una relación práctica de Acido Sulfúrico monohidrato a Superfosfato de 1:3, tendremos una producción de aproximadamente 30 ton. diarias de Super a partir de 10 ton. de ácido.- El valor de la producción anual en este caso es del orden de los U$S 385.000, requiriendo una inversión por equipo adicional (molienda, acidulación, accesorios, etc.) de sólo unos U$S 70.000 para la producción indicada.-

2.2.2. Alcalis y Cloro

Comenzando por Cenizas de Soda Solvay, tomaremos como tipo una planta de capacidad de 50 ton. diarias de Carbonato, es decir, la que se conceptúa económicamente en condiciones de competencia.-

Los consumos de materias primas por tonelada producida son:

Sal (Cloruro de Sodio) . . . . . 1,5 - 1,6 toneladas
Cal viva . . . . . 1,2 - 1,5 toneladas
Amoníaco . . . . . 3,5 kg.

Otros requerimientos muy variables según el tipo de instalación son: combustible (fuel-oil o coke), energía eléctrica y mano de obra.-

La inversión para una planta de esta clase varía entre 2 y 4 millones de dólares, dependiendo de si se instala también la planta de caustificación, si se construye un horno de cal o se adquiere cal viva, ubicación geográfica de la fábrica, etc.-

El valor de la producción anual es aprox. de U$S 700.000.-

En cuanto a la instalación de Cloro-Soda electrolíticos, tenemos los siguientes valores para una planta con capacidad para producir 10 toneladas diarias de Cloro gaseoso:

Cloruro de Sodio . . . . . 1,8 ton. por ton.
Energía (corriente contínua) 3300 KwH " "
Agua . . . . . .400 lts/h." "
Combustible y vapor . . . . . casi despreciable

El costo de instalación incluídos celdas, purificación de salmuera, transformadores, rectificadores, el Mercurio, los edificios y las unidades de liquefacción del Cloro y producción de hipoclorito, es estimado en U$S 100.000 por tonelada diaria de producción. Esto significa que la inversión total aprox. para una planta de 10 ton. diarias es cercana al millón de dólares.-

El valor de la producción referido a valores de plaza de nuestro País, estimado en base a Cloro líquido y Soda sólida 99.9% alcanza cifras totales del orden de los U$S 1.900.000 para una instalación de 3.000 toneladas anuales de Cloro.-

En los países de suministro de energía a bajo precio, particularmente los que poseen una amplia red fluvial con abundante producción de energía hidroeléctrica, esta industria puede desarrollarse economicamente.- Italia es un ejemplo de este tipo dentro del continente europeo.- Al abundante suministro de materias primas, se une

una inversión inicial más baja por ser Italia productosde Mercurio.-

Nuestro País reúne la condición básica de suministro de energía de relativamente bajo costo.- No obstante, según lo citáramos, la falta de mercado para el Cloro hasta el presente, ha limitado las posibilidades de esta industria.-

3 - Desarrollo industrial en el Uruguay y los productos químicos pesados

En el transcurso de los capítulos anteriores ya hemos hecho referencia a la situación de las industrias de productos químicos pesados en nuestro País, sus volúmenes y principales consumos.-

El Uruguay pertenece al grupo de naciones de escaso desarrollo industrial.-

Por una parte las condiciones locales de mercado, especialmente un consumo muy limitado y por otro lado la propia característica nacional de economía basada fundamentalmente en la producción agropecuaria, unido a la carencia de una red vial suficiente y costo de mano de obra elevado, hacen que la industria tenga un proceso de crecimiento muy lento.-

La falta de mercado para determinadas industrias podría resolverse por el establecimiento del proyectado mercado común Latino-Americano, que daría caracter regional a algunas producciones.-

En cuanto al incremento de la producción agrícola-ganadera como factor básico de progreso económico en nuestro País, ya hemos reseñado en el capítulo 1 cómo la fertilización intensiva induce el desarrollo de algunas industrias de productos químicos pesados.-

Haciendo un parangón con Nueva Zelandia que tiene aprox. una superficie de explotación semejante, tenemos, en términos de ton. totales de fertilizantes consumidas, que en los años 1926/27 se emplearon 292.000 ton/año para 16.8 millones de hás.- En 1956/57 esta cifra pasó a 1.036.000 ton/año.-

En el Uruguay, años 1956/57, tuvimos un consumo total de 70.000 ton/año de fertilizantes, en gran parte procedentes de la importación.-

Hacia el año 1960 y como resultado de la aplicación de un plan nacional de desarrollo agropecuario, precios subsidiados, ayuda técnica, etc. dicho consumo sufrió un aumento considerable.- Es lógico esperar que este incremento contiene en línea ascendente, ya que la cifra de necesidades en fertilizantes, según los expertos, se sitúa en las 900.000 ton. anuales entre cultivos y praderas mejoradas.-

Este proceso necesariamente ha provocado el desarrollo de la industria del Acido Sulfúrico.-

La expansión de las 3 plantas actuales con capacidad para 17.000 ton. anuales (H_2SO_4 100%) prevé aumentar la producción a 35.000 ton/año para 1963, y paralelamente un incremento en la elaboración de Super fosfato proporcional.-

Al mismo tiempo cabe esperar para los próximos años la instalación de la planta de Amoníaco Sintético (proy. ANCAP) y de Acido Nítrico.-

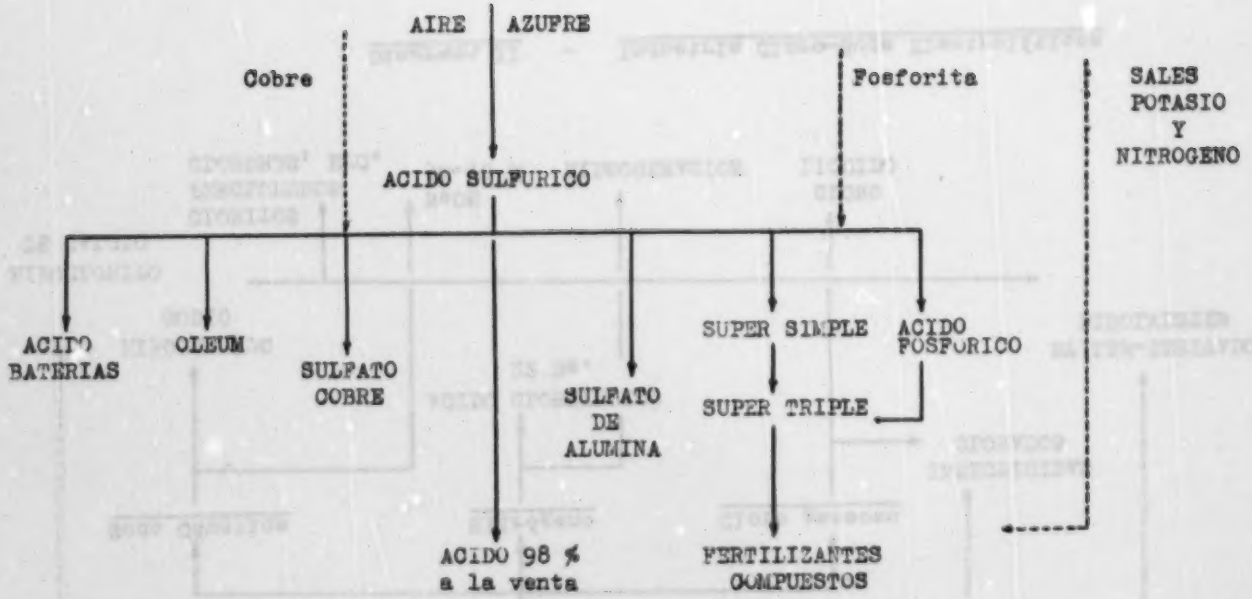

Diagrama I - Grupo Acido Sulfúrico

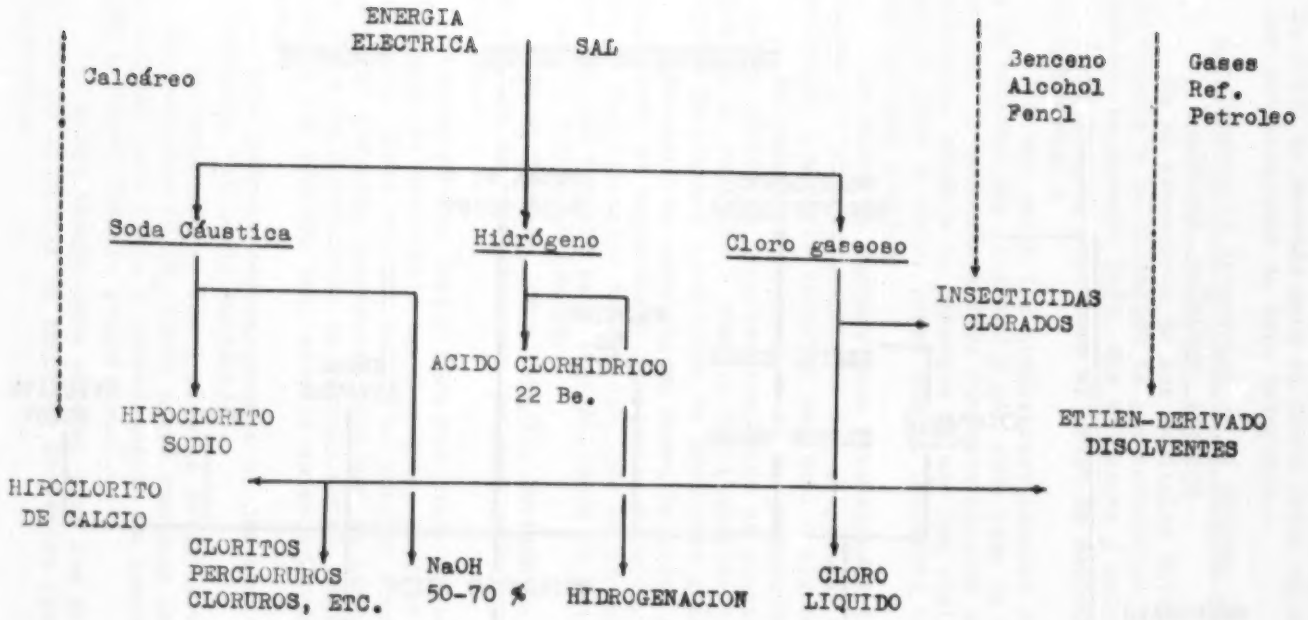

Diagrama II - Industria Cloro-Soda Electrolíticos

99 S - Oct.1962 - 600